

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-354439
(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl. H04N 7/16
H04N 7/20
H04N 7/22

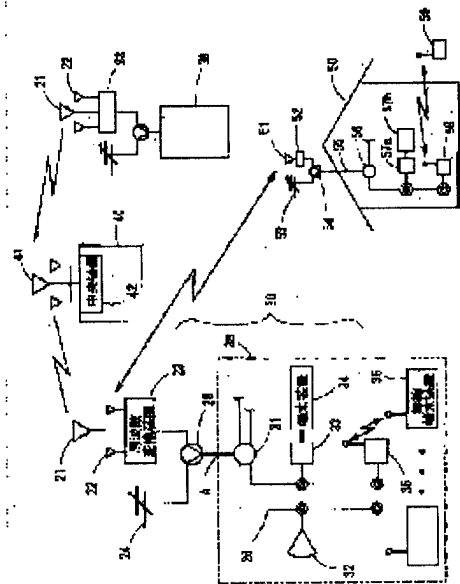
(21)Application number : 2001-158553 (71)Applicant : SYNCLAYER INC
(22)Date of filing : 28.05.2001 (72)Inventor : NAGAI SHINSUKE

(54) NETWORK SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To expand a network system easily.

SOLUTION: The network system utilizes radio and a community cable. A first antenna apparatus 41 is provided at a central station 450 such as a CATV station, or the tip of an optical fiber being extended from the central station 40. In addition, each enterprise 30 having the community system has a second antenna apparatus 21 for communicating with the first antenna apparatus 41 at the central station, and a third antenna apparatus 22 for communicating with a fourth antenna apparatus 41 of a consumer 50. Then, frequency converters 23 and 52 are provided directly below each antenna apparatus, and the radio frequency band of each antenna apparatus is frequency-converted mutually to a prescribed band (empty band) of the community system. As a system, communication by radio among the central station 40, each enterprise 30, and each consumer 50, and communication mainly by cables within each enterprise 30 expand the network easily. In addition, giving repeat functions to each enterprise can also expand the network system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.06.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3795768

[Date of registration] 21.04.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-354439
(P2002-354439A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 4 N	7/16	H 0 4 N	7/16
	7/20		7/20
	7/22		7/22
	6 2 0		6 2 0
			Z 5 C 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-158553(P2001-158553)

(22) 出願日 平成13年5月28日 (2001.5.28)

(71) 出願人 000116677

シンクレイヤ株式会社

愛知県名古屋市中区徳川一丁目901番地

(72) 発明者 永井 新介

岐阜県可児市姫ヶ丘一丁目20番地 愛知電
子株式会社可児工場内

(74) 代理人 100087723

弁理士 藤谷 修

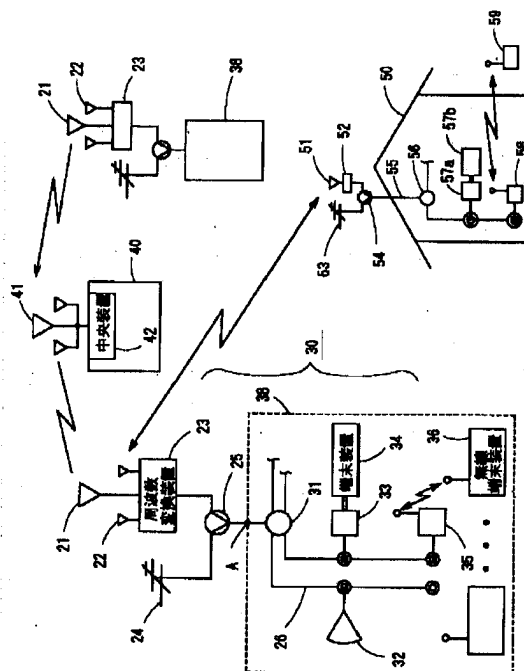
Fターム(参考) 5C064 BA01 BA02 BB05 BC10 BC11
DA09 DA10 DA12

(54) 【発明の名称】 ネットワークシステム

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークシステムを容易に広域化すること。

【解決手段】 無線と共聴ケーブルを利用したネットワークシステムである。CATV局等の中央局40、又は中央局40から延出された光ファイバ先端に第1アンテナ装置41を備える。又、共聴システムを有する各事業所30に中央局40の第1アンテナ装置41と通信する第2アンテナ装置21と、需要家50の第4アンテナ装置51と通信する第3アンテナ装置22を設ける。そして、各アンテナ装置直下に周波数変換装置23、52を設け、各アンテナ装置の無線周波数帯域を共聴システムの所定帯域(空き帯域)に相互に周波数変換する。これにより、中央局40、各事業所30、各需要家50間は無線で、各事業所30内は主に有線で通信すれば、ネットワークが容易に広域化できる。又、各事業所30にリピータ機能を与えてもネットワークシステムが広域化される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】中央装置と複数の端末装置からなるネットワークシステムであって、各事業所のTV共聴ケーブルを利用するネットワークシステムにおいて、

前記中央装置側に第1アンテナ装置を備え、

前記各事業所に、前記中央装置と通信する第2アンテナ装置と、

該第2アンテナ装置の入出力信号を所定帯域信号に変換し、前記各事業所の前記TV共聴ケーブルに入出力する周波数変換装置を備えて、

前記各事業所の前記端末装置が、前記TV共聴ケーブル及び／又は前記第2アンテナ装置を使用して通信することを特徴とするネットワークシステム。

【請求項2】前記第1アンテナ装置は、前記中央装置から延出された光ファイバ先端に、光电変換器を介して接続されることを特徴とする請求項1に記載のネットワークシステム。

【請求項3】前記第2アンテナ装置はアドレスを有し、受信信号のデータとアドレスが一致した場合は受信信号を後段の前記周波数変換装置に送出し、一致しない場合は他の第2アンテナ装置に増幅して送出することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のネットワークシステム。

【請求項4】前記周波数変換装置は、近隣エリアの端末装置と送受信する第3アンテナ装置を有することを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項5】前記周波数変換装置はその後段にTVアンテナ装置と、受信したTV信号と前記周波数変換装置によって変換された前記所定帯域信号を合波して前記TV共聴ケーブルに送出する合波器とを備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項4の何れか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項6】前記TV共聴ケーブルの何れかの個所に、有線LANと無線端末装置を接続する第1アクセスポイント装置を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項7】前記TV共聴ケーブルの何れかの個所に、前記所定帯域信号を無線信号及び／又はイーサネット（登録商標）仕様のベースバンド信号とに相互に変換する第2アクセスポイント装置を備えたことを特徴とする請求項1乃至請求項6の何れか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項8】前記合波器後段に、前記所定帯域信号をバイパスさせる複数のバイパス回路を設け、該複数のバイパス回路に前記第2アクセスポイント装置を設けたことを特徴とする請求項5に記載のネットワークシステム。

【請求項9】前記複数のバイパス回路に設けられた複数の前記第2アクセスポイント装置後段に、前記第2アクセスポイント装置の前記ベースバンド入出力を集線する

集線装置と、

該集線装置後段に、集線された前記ベースバンド信号を前記所定帯域信号に変換する他の第2アクセスポイント装置と、を備えたことを特徴とする請求項8に記載のネットワークシステム。

【請求項10】前記第3アンテナ装置配下の需要家は、TVアンテナ装置とTV共聴ケーブルからなるTV共聴システムに、

前記第3アンテナ装置と通信する第4アンテナ装置と、

10 前記第4アンテナ装置の入出力を所定帯域信号に変換する周波数変換装置と、

前記TV信号と前記所定帯域信号を合波して前記TV共聴ケーブルに送出する合波器と、

を備えたことを特徴とする請求項4乃至請求項9の何れか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項11】前記TV共聴ケーブルの何れかの個所に、前記第1又は第2アクセスポイント装置と同一仕様の第3アクセスポイント装置を備えたことを特徴とする請求項10に記載のネットワークシステム。

20 【請求項12】前記第3アンテナ装置と前記第4アンテナ装置間の通信方式は、耐雑音性の高い変調方式による通信方式であることを特徴とする請求項4乃至請求項11の何れか1項に記載のネットワークシステム。

【請求項13】前記第1アンテナ装置と前記第2アンテナ装置間の通信方式は、耐雑音性の高い変調方式による通信方式であることを特徴とする請求項1乃至請求項12の何れか1項に記載のネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

30 【発明の属する技術分野】本発明は、通信ネットワークシステムに関する。特に、事業所等の特定エリア内では有線で、特定エリア外では無線で通信するネットワークシステムに関する。本発明は、TV共聴ケーブルと無線を用いた有線・無線LAN及び有線・無線WANに適用できる。

【0002】

【従来の技術】従来より、CATV共聴システムを利用したネットワークシステムがある。それは、一般にローカルエリアネットワーク（以下、LANという）と呼ばれ、市中に配備されたCATVの幹線ケーブル（光ファイバ）に複数の端末装置を接続し、端末装置間又は端末装置と中央装置との間でデータを送受信するシステムである。従来のCATVネットワークシステムを図5に示す。

【0003】例えば、従来のCATVネットワークシステムは、CATV局120に設けられた中央装置122、中央装置122に接続された幹線ケーブルである光ファイバケーブル125、光ファイバケーブル125の所定個所に設けられた光ノード装置130、光ノード装置130から分岐された分岐光ファイバケーブル12

4、分岐光ファイバケーブル 124 に接続された事業所等の構内ネットワーク 150、及び分岐同軸ケーブル 126 に接続された家庭内ネットワーク 140 から構成される。尚、CATV 局 120 はインターネット・インターフェース 121 を有しており、中央装置 122 はそれを介してインターネット網 100 に接続されている。

【0004】事業所等の構内共聴システムである構内ネットワーク 150 は、光信号を電気信号に相互に変換する光電変換器 151、光電変換器 151 で変換された信号を分岐／分配する分岐／分配器 155、分岐／分配器 155 に接続された端末装置 152 および TV 受信装置 153 から構成される。又、家庭内共聴システムである家庭内ネットワーク 140 は、分岐同軸ケーブル 126 を伝搬した高周波信号を分岐／分配する分岐／分配器 141、分岐／分配器 141 に接続された端末装置 142 及び TV 受信装置 143 から構成される。尚、両ネットワークにおいて端末装置 152、142 は例えばコンピュータ装置であり、高周波信号をベースバンド信号に、あるいはベースバンド信号を高周波信号に変復調するケーブルモデム 154、144 を備えている。

【0005】このように従来の CATV ネットワークシステムは、市中、屋内（構内、家庭内）とも主に有線（光ファイバケーブルを含む）で接続されている。近年、屋内に限って言えば無線通信が普及し始めたが、構内ネットワーク 150 間、家庭内ネットワーク 140 間は、依然、上記光ファイバケーブル 125 と分岐光ファイバケーブル 124、分岐同軸ケーブル 126 で接続されている。尚、この CATV ネットワークシステムで用いられる伝送方式は、例えば高周波信号（RF 信号）を周波数多重化して伝送するブロードバンド方式である。上り高周波信号には、例えば 10 MHz ～ 55 MHz 帯が、下り高周波信号には 70 MHz ～ 770 MHz 帯が割り当てられ、上記両帯域を用いてデータ信号が上り信号と下り信号で送受信されている。

【0006】

【発明が解決しようする課題】しかしながら従来の共聴システムを利用したコンピュータネットワークシステムは、所謂‘バック・ボーン’と呼ばれる幹線の光ファイバケーブルから分岐線を光ファイバケーブル又は同軸ケーブルで延出して、即ち有線で、各端末装置に接続するシステムである。そして、この有線接続が、特に分岐線を光ファイバケーブルとする場合に敷設コストがかかり、所謂‘ラスト・ワンマイル’問題となっており、ネットワークの更なる普及を妨げる要因となっている。即ち、容易にネットワークを拡大することができなかった。

【0007】本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、事業所内は既存の共聴システムを利用して有線通信とし、事業所間及び他のネットワークとは無線通信として、所謂‘ラスト・ワンマイル’問題を解決することである。即ち、アンテナ装

置と周波数変換装置を各共聴システムに備えるだけでネットワークの拡大を可能とすることである。又、それにより WAN への組み込みを容易とすることである。又、その共聴システムに多数の無線端末装置を接続できるアクセスポイント装置を設け、更に柔軟性に優れたネットワークシステムを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用効果】上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載のネットワークシステムによれば、中央装置と複数の端末装置からなるネットワークシステムであって、各事業所の TV 共聴ケーブルを利用するネットワークシステムにおいて、中央装置側に第 1 アンテナ装置を備え、各事業所に中央装置と通信する第 2 アンテナ装置と、その第 2 アンテナ装置の入出力信号を所定帯域信号に変換し、各事業所の TV 共聴ケーブルに入出力する周波数変換装置を備えて、各事業所の端末装置は TV 共聴ケーブル及び／又は第 2 アンテナ装置を使用して通信することを特徴とする。

【0009】中央装置に設けられた第 1 アンテナ装置は、各事業所に設けられた第 2 アンテナ装置と通信する。例えば、2.4 GHz の搬送波を変調して通信する。例えば、中央装置からのデータを送信する場合は、例えばデータで 2.4 GHz の搬送波を変調し、第 1 アンテナ装置から送信する。無線で送信された信号は、各事業所の第 2 アンテナ装置で受信され、周波数変換装置で所定周波数に変換されて所定帯域信号として TV 共聴ケーブル網に送出される。所定帯域とは、例えば TV 共聴ケーブルの上限周波数までの周波数である。例えば、TV 共聴ケーブルを同軸ケーブルとすれば 900 MHz ～ 数 GHz が選択される。そして、TV 共聴ケーブルに伝送された所定帯域信号は、各端末装置の変復調器で復調される。これにより、中央装置からのデータが受信される。

【0010】逆に、各端末装置からデータを送信する場合は、各端末装置が所定帯域の搬送波をデータで変調して TV 共聴ケーブルに送出する（所定帯域信号）。所定帯域信号は、逆の経路を辿り周波数変換装置に入力される。周波数変換装置は、上流へは、逆に所定帯域信号の搬送波周波数を例えば 2.4 GHz に変換する。そして、第 2 アンテナ装置から搬送周波数 2.4 GHz で無線で第 1 アンテナ装置に送信する。第 1 アンテナ装置はそれを受信し復調する。即ち、データが送信される。即ち、TV 共聴ケーブルに接続された端末装置は、屋内のみならず他の事業所の端末装置と通信できる。即ち、屋内では有線で、屋外（事業所間）は無線で通信する。これにより、各事業所を新たな有線でネットワーク化する必要がない。よって、柔軟性に富んだネットワークシステムを構築することができる。尚、上記周波数変換装置は、入力と出力の周波数が同一であるバッファ装置も含む。

【0011】請求項2に記載のネットワークシステムによれば、第1アンテナ装置は、前記中央装置から延出された光ファイバ先端に、光电変換器を介して接続されることを特徴とする。この構成により、中央装置からのデータ信号は光信号で光电変換器に送られ、光信号が電気信号に変換される。電気信号に変換されたデータ信号は、第1アンテナ装置で、各事業所に送信される。逆に、各事業所から送信されたデータ信号は、第1アンテナ装置で受信され、光电変換器で光信号に変換されて光ファイバで中央装置に送信される。即ち、第1アンテナ装置の出力を大出力としなくとも容易に通信距離を拡大することができる。又、光ファイバを各事業所に敷設する必要がない。よって、利便性に優れたネットワークシステムとなる。

【0012】請求項3に記載のネットワークシステムによれば、第2アンテナ装置はアドレスを有し、アドレスが一致した場合は受信信号を後段の周波数変換装置に送出し、一致しない場合は他の第2アンテナ装置に増幅して送出することを特徴とする。これは、第2アンテナ装置がアドレスを有し、受信したデータ信号のアドレスによって、それを振り分ける構成である。例えば、アドレスが一致した場合は、そのデータ信号を他の事業所に送出する必要はない。逆に、アドレスが一致しない場合は、それを事業所内の端末装置に送信する必要がない。よって、省電力型のネットワークシステムとなる。更に、この構成は、例えば光ファイバが無くとも順次、隣接した事業所にデータ信号を転送する構成である。例えば、事業所間を数kmとすれば、より通信エリアを増大させることができる。即ち、より多くの需要家にネットワークサービスを提供することができる。

【0013】請求項4に記載のネットワークシステムによれば、周波数変換装置は近隣エリアの端末装置と通信する第3アンテナ装置を有することを特徴とする。データ信号が第1アンテナ装置から入力された場合は、周波数変換装置による周波数変換なしに例えば増幅して第3アンテナ装置から近隣に送信する。又、TV共聴ケーブルより所定帯域信号で周波数変換装置に入力された場合は、周波数変換装置によって搬送波周波数を例えば2.4GHzに変換して第3アンテナ装置から近隣エリアに送信する。

【0014】データ信号が第3アンテナ装置から入力された場合は、即ち、近隣の需要家の端末装置からデータ信号が送信された場合は、第3アンテナ装置でそれを受信する。周波数変換装置は、そのデータ信号の宛先が事業所外部であれば、周波数変換無しに例えば増幅して中央装置に送信する。これにより、近隣の需要家は他のエリアの端末装置と通信が可能となる。宛先がその事業所内部であれば、周波数変換装置によって、所定帯域に変換してTV共聴ケーブルに送信する。これにより、近隣の需要家はその事業所の端末装置と通信が可能となる。

よって、各事業所を中心に通信エリア拡大するネットワークシステムとなる。尚、近隣エリアとは、例えば第3アンテナ装置より半径数百メートル以内の小エリアを意味する。即ち、第3アンテナより数百メートル以内の需要家にネットワークサービスを提供することができる。

【0015】請求項5に記載のネットワークシステムによれば、周波数変換装置はその後段にTVアンテナ装置と、受信したTV信号と周波数変換装置によって変換されたデータ信号を合波してTV共聴ケーブルに送出する合波器とを備えたことを特徴とする。この構成は、TVアンテナ装置で受信したTV信号と、周波数変換装置で周波数変換されたデータ信号を合波器で合波して、TV共聴ケーブルに送信する構成である。即ち、合波器後段のTV共聴ケーブルに、例えば、約800MHzまでの周波数を抽出するフィルタとTV装置を設置すればTV受信が可能となる。又、合波器後段のTV共聴ケーブルに、所定帯域を抽出する例えば900MHz以上の周波数を抽出するフィルタと変復調器を有する端末装置を設置すればデータ通信が可能となる。即ち、TV受信とデータ通信の両者を可能とすることができる。

【0016】請求項6に記載のネットワークシステムによれば、TV共聴ケーブルの何れかの個所に、有線LANと無線端末装置を接続する第1アクセスポイント装置を備えたことを特徴とする。この構成は、事業所内のTV共聴ケーブルを無線で延長する構成である。即ち、TV共聴ケーブルに接続された第1アクセスポイント装置の後段に多数の端末装置が無線で接続される。即ち、より多くの端末接続を可能とすることができる。又、端末装置が無線で通信可能であるのでその配置を電波の届く範囲で柔軟に変更することができる。よって、柔軟性に優れたネットワークシステムを構築することができる。

【0017】請求項7に記載のネットワークシステムによれば、TV共聴ケーブルの何れかの個所に所定帯域信号を無線信号及び／又はイーサネット仕様のベースバンド信号に相互に変換する第2アクセスポイント装置を備えたことを特徴とする。この第2アクセスポイント装置は、3方向の入出力装置である。例えば、上流から所定帯域で入力されたデータ信号は、1つはベースバンド信号に変換されて下流に送信され、他方は例えば2.4GHzの無線でTV共聴ケーブル外に送信される。逆に、下流からベースバンド信号で入力された信号は、1つは所定帯域の変調信号で上流に送信され、他方は例えば2.4GHzの無線でTV共聴ケーブル外に送信される。更に、例えば2.4GHzの無線で入力された信号の1つは、1つはベースバンド信号に変換して下流に送信され、他方は所定帯域の変調信号で上流に送信される。即ち、この第2アクセスポイント装置を備えれば、例えばベースバンド信号で通信する端末装置を直接接続することができる。又、無線通信方式の端末装置も使用可能となる。よって、様々な通信形式をとる端末装置に対

してLANを形成することができる。

【0018】請求項8に記載のネットワークシステムによれば、合波器後段には所定帯域信号をバイパスさせる複数のバイパス回路を設け、その複数のバイパス回路に第2アクセスポイント装置を設けたことを特徴とする。この構成は、所定帯域信号（データ信号）をより多くの端末装置に分配する構成である。即ち、合波器後段、即ちTV共聴ケーブルへの入力直前に所定帯域信号のみ複数に分岐されるバイパス回路を設ける。このバイパス回路は、例えば2つの分波器を対向して設置し、分波された一方の経路（データ経路）に更に2つの対向した分配器を挿入することで構成することができる。このバイパス回路に第2アクセスポイント装置を設ける。第2アクセスポイント装置は、所定帯域信号を無線信号とベースバンド信号に変換することができるので、それらの通信方式にあった端末装置を備えることができる。よって、より多数の端末装置を接続することができ、大規模LANを形成することができる。

【0019】請求項9に記載のネットワークシステムによれば、複数のバイパス回路に設けられた複数の第2アクセスポイント装置の後段に、そのベースバンド入出力を集線する集線装置と、集線装置の後段に集線されたベースバンド信号を所定帯域信号に変換する他の第2アクセスポイント装置とを設けたことを特徴とする。この構成は、複数のバイパス回路に第2アクセスポイント装置を設け、その後段の所謂ハブである集線装置でそれらを切り換える構成である。

【0020】例えば、TV共聴ケーブル下流からデータ信号が送信される場合、その通信先が事業所内であれば上流の第2アンテナ装置にまで遡ることなく、この集線装置によって切り換えられ、即ち通信エリアが拡大されて目的の端末装置に送信される。逆に、第2アンテナ装置又は第3アンテナ装置からの受信信号であれば、その受信信号を複数の第2アクセスポイント装置と集線装置によって目的の端末装置に送信する。即ち、通信エリアを拡大する通信システムとなる。又、例えば複数の第2アクセスポイント装置を事業所の異なる場所に設けて、順次、第2アクセスポイント装置を切り換えれば、常に、無線端末装置は通信することができる。即ち、移動中にもかかわらず通信することができる。所謂、ローミング機能を持たせることができる。よって、移動通信を可能とする利便性に優れたネットワークシステムが実現できる。

【0021】請求項10に記載のネットワークシステムによれば、第3アンテナ装置配下の需要家はTVアンテナ装置とTV共聴ケーブルからなるTV共聴システムに、第3アンテナ装置と通信する第4アンテナ装置と、第4アンテナ装置の入出力を所定帯域信号に変換する周波数変換装置と、TV信号と所定帯域信号を合波してTV共聴ケーブルに送出する合波器とを備えたことを特徴

とする。第4アンテナ装置は、近隣事業所の第3アンテナ装置と通信する。例えば、第3アンテナ装置から受信した場合は、例えば2.4GHzの受信信号を周波数変換装置によって、その搬送波を所定帯域に変換する。所定帯域とは、例えばTVケーブルの上限周波数までの周波数である。例えば、TVケーブルを同軸ケーブルとすれば900MHz～数GHzが選択される。よって、TVケーブルに変復調器を有した端末装置を接続すれば、そのデータを受信することができる。

【0022】逆に、TVケーブルに端末装置を接続すればデータを送信することができる。例えば、その端末装置は所定帯域の搬送波をデータで変調してTVケーブルに送出する。その所定帯域信号は、逆の経路を辿り周波数変換装置に入力される。周波数変換装置は、上流へは、逆にその所定帯域の搬送波周波数を例えば2.4GHzに変換する。そして、第4アンテナ装置が搬送周波数2.4GHzで無線で第3アンテナ装置に送信する。端末装置からのデータはこのように送信される。

【0023】このように、TVケーブルに変復調器を有した端末装置を接続すれば、近隣事業所の端末装置と通信することができる。又、近隣事業所の他のアンテナ装置（第2アンテナ装置）によって、事業所ネットワークに接続することができる。即ち、WANに接続することができる。又、事業所が他のネットワークと接続すれば、需要家は例えばインターネットサービスを受けることができる。これにより、需要家は光ファイバ又は同軸ケーブル等の有線を敷設して、例えば近隣のネットワークに接続する必要がある。即ち、低コストで優れたネットワークシステムを利用することができる。尚、TVケーブルによる伝送距離が短距離であれば、上記周波数変換装置の入力と出力の周波数は同一であってもよい。短距離であれば、数GHzオーダーでも通信可能である。即ち、周波数変換装置は、単なるパッファ装置であってもよい。

【0024】請求項11に記載のネットワークシステムによれば、需要家のTV共聴ケーブルの何れかの個所に、第1又は第2アクセスポイント装置と同一仕様の第3アクセスポイント装置を備えたことを特徴とする。これにより、需要家は多数の端末装置を無線で事業所LANに接続することができる。よって、より利便性にすぐれたLAN、又はWANを需要家に提供することができる。

【0025】請求項12に記載のネットワークシステムによれば、第3アンテナ装置と第4アンテナ装置間の通信方式は耐雑音性の高い変調方式による通信方式であることを特徴とする。例えば、スペクトラム拡散通信方式、直交周波数多重変調方式（OFDM）を代表とするマルチキャリア伝送方式を採用することができる。スペクトラム拡散通信方式は、周波数を分散させて通信するノイズに強い通信方式である。直交周波数多重変調方式は周波数帯域当りの伝送容量が高く、反射波による影響

や雑音に強い、今後のデータ通信において多用されるものと思われる。これにより、事業所の端末装置と需要家の端末装置は高品質にデータ通信を行うことができる。

【0026】請求項13に記載のネットワークシステムによれば、第1アンテナ装置と第2アンテナ装置間の通信方式は、耐雑音性の高い変調方式による通信方式であることを特徴とする。例えば、スペクトラム拡散通信方式、直交周波数多重変調方式（OFDM）を代表とするマルチキャリア伝送方式を採用することができる。スペクトラム拡散通信方式は、周波数を分散させて通信するノイズに強い通信方式である。直交周波数多重変調方式は周波数帯域当りの伝送容量が高く、反射波による影響や雑音に強い、今後のデータ通信において多用されるものと思われる。これにより、中央装置と事業所の端末装置は高品質にデータ通信を行うことができる。勿論、第3アンテナ装置と第4アンテナ装置間の通信方式も全てスペクトラム拡散通信方式であれば、全ての端末装置間、及び全ての端末装置と中央装置間で高品質通信が可能となる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

（第1実施例）図1に本実施例のネットワークシステムを示す。図は、構成ブロック図である。本実施例のネットワークシステムは、例えばテレビ局、電話局等の中央局40と事業所30及び需要家50からなるネットワークシステムである。事業所30、需要家50は通常複数である。

【0028】中央局40は、中央装置42と第1アンテナ装置41を備え、各事業所30と通信するシステムである。事業所30は、TV共聴システムを有する例えば集合住宅であり、共同アンテナであるTVアンテナ装置24、TV共聴ケーブルである同軸ケーブル26、分配器31、複数のTV装置32を備えている。通常は、この共聴システムでTV信号が受信されている。本実施例では、この共聴システムに更に、第2アンテナ装置21、第3アンテナ装置22、周波数変換装置23、合波器25、変復調器33、端末装置34、第1アクセスポイント装置35、無線端末装置36を備えたことが特徴である。尚、破線で囲われた部分は事業所内部38を示し、各構成要素は通常、この事業所内部38に設置されることを示す。

【0029】第2アンテナ装置は、例えば2.4GHzで第1アンテナ装置41と通信するアンテナ装置である。第3アンテナ装置22は、後述する需要家の第4アンテナ装置と通信する装置である。これらの通信は、スペクトラム拡散通信方式で行われる。スペクトラム拡散通信方式は、周波数を分散させて通信するノイズに強い

通信方式である。これにより、各アンテナ装置間では高品質にデータ通信が行なわれる。

【0030】周波数変換装置23は、例えば2.4GHz（無線周波数）をTV共聴ケーブルの所定帯域に変換する変換装置である。所定帯域とは、TV信号と重ならない空き帯域、例えば900MHz～数GHzである。勿論、他の帯域でもよい。TV信号間の空き帯域でもよい。TV共聴ケーブルである同軸ケーブル26には、この所定帯域でデータ信号が双方向に送信される。端末装置34は、イーサネット（登録商標）の規格IEEE802.3に準拠した例えばベースバンド信号で通信するコンピュータ装置であり、変復調器33はそれを変調又は復調するモデム装置である。又、第1アクセスポイント装置35は、IEEE802.11bに準拠するLANと複数の無線端末装置36を接続する接続装置である。

【0031】又、需要家50は、例えば個人住宅でありTVアンテナ装置53、TVケーブルである同軸ケーブル55、分配器56と図示しない複数のTV装置を備えている。通常は、このTV受信システムでTV信号が受信されている。本実施例では、従来のTV受信システムに、更に第4アンテナ装置51、周波数変換装置52、合波器54、変復調器57a、端末装置57b、第3アクセスポイント装置58、無線端末装置59を備えている。尚、第3アクセスポイント装置58の仕様は、第1アクセスポイント装置35と同一である。

【0032】第4アンテナ装置51は、例えば2.4GHzで事業所30の第3アンテナ装置22と通信するアンテナ装置である。周波数変換装置52は、例えば2.4GHz（無線周波数）をTVケーブルの所定帯域に変換する変換装置である。所定帯域の意味は、事業所で説明したそれと同一である。TVケーブル55には、この所定帯域でデータ信号が双方向に送信される。又、端末装置57bは上記事業所30で説明した端末装置34と同一仕様であり、同じく変復調器57aは変復調器33と同一仕様である。

【0033】以下、信号の流れに従って各構成要素の機能を説明する。信号の流れを、中央局40側から各端末装置への下り信号と、その逆の各端末装置からの上り信号に分けて説明する。

（下り信号）例えば、下り信号の場合、即ち中央装置42がデータを例えば事業所30の端末装置34、又は無線端末装置36に送信する場合は、例えば2.4GHz帯域を用いて、データを第1アンテナ装置41から送信する。詳細には、送信データをスペクトラム拡散変調方式、又は、直交周波数多重変調方式で、変調して無線で送信する。無線で送信された信号は、各事業所30の第2アンテナ装置21で受信され、周波数変換装置23で所定帯域に変換される。例えば、上記の変調方式の帯域が同軸ケーブル26の上限周波数までの周波数、例えば

900MHz～数GHzに変換されて、所定帯域信号として合波器25を経て同軸ケーブル26に送信される。同軸ケーブル26に送信された所定帯域信号は、端末装置34の変復調器33で復調される。これにより、中央装置41からのデータが端末装置34に受信される。

【0034】又、上記所定帯域信号は同時に、第1アクセスポイント装置35に送信される。第1アクセスポイント装置35の設置は、事業所30内の同軸ケーブル26を無線で複数に延長し分配する意味である。第1アクセスポイント装置35は、受信した所定帯域信号を逆に、例えば2.4GHz帯域に周波数変換し目的の無線端末装置36に送信する。例えば、無線端末装置36はそのアドレスが一致すればその信号を受信する。即ち、中央装置41から無線端末装置36へデータが送信される。

【0035】更に、上記下り方向の所定帯域信号は同時に、周波数変換装置23による周波数変換なしに、例えば増幅して第3アンテナ装置22から近隣の需要家50の第4アンテナ装置51に送信される。第4アンテナ装置51は、第3アンテナ装置22からの信号を受信し、例えば、2.4GHz帯域の受信信号を周波数変換装置52によって、その搬送波を所定帯域に変換する。そして、この所定帯域信号がTVケーブル55に送信され、それに接続された端末装置57bが変復調器57aを介して、又、無線端末装置59が第3アクセスポイント装置58を介して受信する。これにより、中央装置42からのデータ信号が需要家50で受信される。

【0036】（上り信号）逆に、各端末装置からの上り信号は以下のように送信される。例えば、事業所30の端末装置34からデータを送信する場合は、変復調器33が所定帯域の搬送波をデータで変調して同軸ケーブル26に送出する。又、無線端末装置36から無線で送信する場合は、第1アクセスポイント装置35がそれを所定帯域信号に変換して、同軸ケーブル26に送出する。同軸ケーブル26に送出された所定帯域信号は、分配器31、合波器25を逆に辿り周波数変換装置23に入力される。周波数変換装置23は、上流へは逆に所定帯域信号を例えば2.4GHz帯域に変換する。そして、第2アンテナ装置21から周波数2.4GHz帯域の無線で第1アンテナ装置41に送信する。又は、第3アンテナ装置から同じ周波数で第4アンテナ装置に送信する。これにより、事業所30から中央局40又は需要家50にデータが送信される。

【0037】又、需要家50からの上り信号は以下のように送信される。例えば、端末装置57bは変復調器57aを用いて所定帯域の搬送波をそのデータで変調して所定帯域信号にしてTVケーブル55に送出する。又、無線端末装置59から無線で送信する場合は、第3アクセスポイント装置58がそれを所定帯域信号に変換して、同軸ケーブル55に送出する。送出された所定帯域

信号は、分配器56、合波器54を逆に辿り周波数変換装置52に入力される。周波数変換装置52は、周波数を例えば2.4GHz帯域に変換する。そして、第4アンテナ装置51が周波数2.4GHz帯域の無線で第3アンテナ装置22に送信する。

【0038】そして、事業所30の周波数変換装置23は、受信した信号の通信先が他の事業所であれば第2アンテナ装置21から中央局40の第1アンテナ装置41に送信する。これにより、事業所30の近隣の需要家50は他のエリアの事業所30の端末装置に送信することができる。又、受信した信号の通信先がその事業所30内の端末装置であれば、後段の周波数変換装置23に送信される。需要家50の端末装置からのデータはこのように送信される。

【0039】上述したように、本実施例のネットワークシステムを採用すれば、即ち、中央局40に第1アンテナ装置41、各事業所30に第2アンテナ装置21、第3アンテナ装置22、近隣の需要家50に第4アンテナ装置51を備えて、且つ従来のTV共聴ケーブルである同軸ケーブル26、TVケーブル55を使用すれば、新たな伝送路、又は引き込み線を市中に敷設なくともネットワークシステムが構築できる。即ち、コスト効率に優れたLAN、WANが形成できる。又、本実施例では、TV共聴ケーブルである同軸ケーブル26、TVケーブル55にアクセスポイント装置35、58を設け、無線端末装置36、59の使用を可能としている。よって、上記LANを柔軟性に優れたLANとすることができる。又、上記構成は、TV信号帯域とデータ信号帯域を分離する構成としている。よって、従来のTV信号に何ら影響を与えずデータ通信することができる。データ通信とTV受信の両者を同時に可能とすることもできる。

【0040】（第2実施例）図2に本発明のネットワークシステムの第2実施例を示す。図は、事業所側の構成ブロック図である。尚、第1実施例で説明した図1と同等の機能を有する部位には同等の符号が付されている。本システムの特徴は、第1実施例のシステム構成図（図1）のA点にアクセスポイント増設回路60を備えたことである。これにより、通信可能な無線端末装置の数を増大させ大規模無線LANを形成している。又、送受信するアクセスポイント装置を順次切り換えて、通信中にも無線端末装置の大幅な移動を可能としたことである。これにより、より柔軟性に富むLANとしている。

【0041】本実施例に用いたアクセスポイント増設回路60は、分波器61、第2アクセスポイント装置62、64、集線装置であるハブ63、TV信号を増幅する増幅器69、そして合波器65から構成される。ここで、第2アクセスポイント装置62は、3方向の入出力装置である。例えば、上流（分波器61）から所定帯域で入力されたデータ信号（RF信号）は、1つはベース

バンド信号に変換されて例えばツイストペア線 63a で下流 (ハブ 63) に送信され、他方は例えば 2.4 GHz の無線で小型アンテナ 62a から送信される。逆に、下流からベースバンド信号で入力された信号は、1つは所定帯域信号で上流に送信され、他方は例えば 2.4 GHz の無線で小型アンテナ 62a から外部に送信される。更に、例えば 2.4 GHz の無線で入力された信号の 1つは、1つはベースバンド信号に変換して下流に送信し、他方は所定帯域の変調信号で上流に送信する。このような 3 方向の入出力装置である。

【0042】この構成は、所定帯域信号 (データ信号) をより多くの無線端末装置に分配する構成である。即ち、図 1 の A 点に、即ち共聴システムの入力部に所定帯域信号のみ複数に分岐される複数のバイパス回路 66 を設け、そのそれぞれのバイパス回路 66 に第 2 アクセスポイント装置 62 を設けた構成である。この場合は、上記複数のバイパス回路 66 は分波器 61 とハブ 63 間で形成される。

【0043】例えば、事業所内部 38 からデータ信号が上流に送信される場合、その通信先が事業所 30 内の無線端末装置 37 であれば上流の第 2 アンテナ装置 21 にまで遡ることなく、このハブ 63 と第 2 アクセスポイント装置 62 によって、目的の無線端末装置 37 に送信される。逆に、第 2 アンテナ装置 21 又は第 3 アンテナ装置 22 が受信すれば、その受信信号を複数の第 2 アクセスポイント装置 62 によって目的の例えば端末装置 37 に送信する。この第 2 アクセスポイント装置 62 は、事業所内部 38 に複数設置されるので、通信エリアが容易に拡大される。

【0044】又、複数の第 2 アクセスポイント装置 62 を事業所 30 の異なる場所に設けて、それを順次切り換えれば、無線端末装置 37 は通信中にもかかわらず移動することができる。即ち、順次、第 2 アクセスポイント装置 62 を切り換えるので、常に通信可能となる。所謂、ローミング機能を持たせることができる。よって、移動通信を可能とすることができる。このように、第 2 アクセスポイント装置 62 を並列に設けて、ハブ 63 で切り換える構成とすれば、より無線端末装置の通信エリアを拡大することができる。又、無線端末装置の移動通信をも可能となり、利便性と柔軟性に優れたネットワークシステムとすることができる。

【0045】(第 3 実施例) 図 3 に本発明のネットワークシステムの第 3 実施例を示す。図は、構成ブロック図である。本実施例のネットワークシステムは、CATV 局 70、中央装置 42、光ファイバケーブル 71、その先端に設けられた光電変換器 72、その光電変換器 72 上に設置された第 1 アンテナ装置 41、そして各事業所 30 及び需要家 50 から構成される。第 1 実施例及び第 2 実施例では、中央局 40 に第 1 アンテナ装置 41 を設けたが、本実施例は市中に敷設された光ファイバケー

ル 71 先端に第 1 アンテナ装置 41 を設けたことが特徴である。

【0046】このような構成にすれば、CATV 局 70 の中央装置 42 からのデータ信号は光信号で光電変換器 72 に送られ、光信号が電気信号に変換される。電気信号に変換されたデータ信号は、無線で第 1 アンテナ装置 41 で各事業所 30 に送信される。逆に、各事業所 30 から無線で送信されたデータ信号は、光ファイバ 71 先端の第 1 アンテナ装置 41 で受信され、光電変換器 72 で光信号に変換されて光ファイバ 71 で中央装置 42 に送信される。即ち、第 1 アンテナ装置 41 の出力を大出力としなくとも容易に通信距離を拡大することができる。又、光ファイバ 71 から引き込み線を各事業所 30 に敷設する必要がない。よって、利便性に優れるとともにコスト効率のよいネットワークシステムとなる。又、光ファイバ 71 は品質よく長距離にデータを伝送することができる。よって、光ファイバ先端部の事業所 30 及び需要家 50 により品質のよいデータ通信を提供することができる。即ち、需要家 50 に品質のよい WAN を提供することができる。

【0047】更に、本実施例は、各事業所 30 の第 2 アンテナ装置 21 はアドレスを有し、アドレスが一致した場合は受信信号を後段の周波数変換装置 23 に送信し、即ち、TV 共聴ケーブル 26 及び/又は第 3 アンテナ装置 22 に送出し、一致しない場合は他の事業所 30 の第 2 アンテナ装置 21 に増幅して送出することを特徴とする。例えば、アドレスが一致した場合はそのデータ信号を他の事業所 30 に送出する必要はない。逆に、アドレスが一致しない場合は、それを事業所 30 内の端末装置 34、57b に送信する必要がない。よって、省電力型のネットワークシステムとすることができる。上記構成は、第 2 アンテナ装置 21 を一種のリピータとする構成である。即ち、アドレスが一致しない場合は、隣接した事業所 30 にデータ信号を順次転送する。例えば、事業所間を数 km とすれば、順次、通信エリアを拡大させることができる。即ち、より多くの需要家に通信サービスを提供するネットワークシステムを構築することができる。

【0048】(変形例) 以上、本発明を表わす 1 実施例を示したが、他にさまざまな変形例が考えられる。例えば、第 1 実施例では、同軸ケーブル 26 に無線端末装置 36 と有線 LAN を接続する第 1 アクセスポイント装置 35 を備えたが、これに代えて第 2 実施例に示した第 2 アクセスポイント装置 62 を備えてもよい。第 2 アクセスポイント装置 62 は、無線入出力と所定帯域信号である RF 信号の入出力に加えて、ベースバンド信号の入出力が可能である。これにより、その後段に様々な通信方式の端末装置が接続可能となる。よって、様々な通信方式に対応できるネットワークシステムとすることができる。

10

20

【符号の説明】

2.2…第3アンテナ装置

24、53…TVアンテナ装置

26…同軸ケーブル

3 1、5 6…分配器

32…TV装置

3 3、5 7 a…變復調器

3 4、5 7 b…端末装置

35、58…第1アクセスポイント装置

36、59…無線端末裝置

4 1…第1アンテナ装置

4 2 ···中央裝置

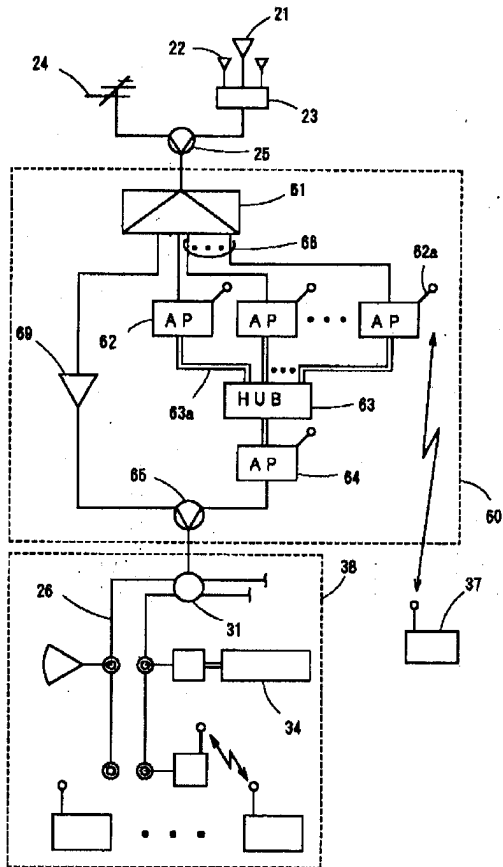
50...需要家

5 1…第4アンテナ装置

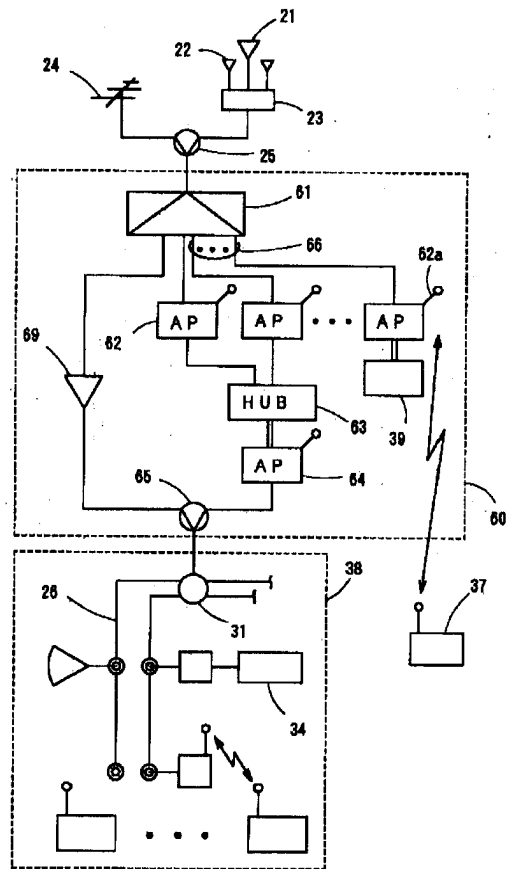
55…TVケーブル

60…アクセスポイント増設回路

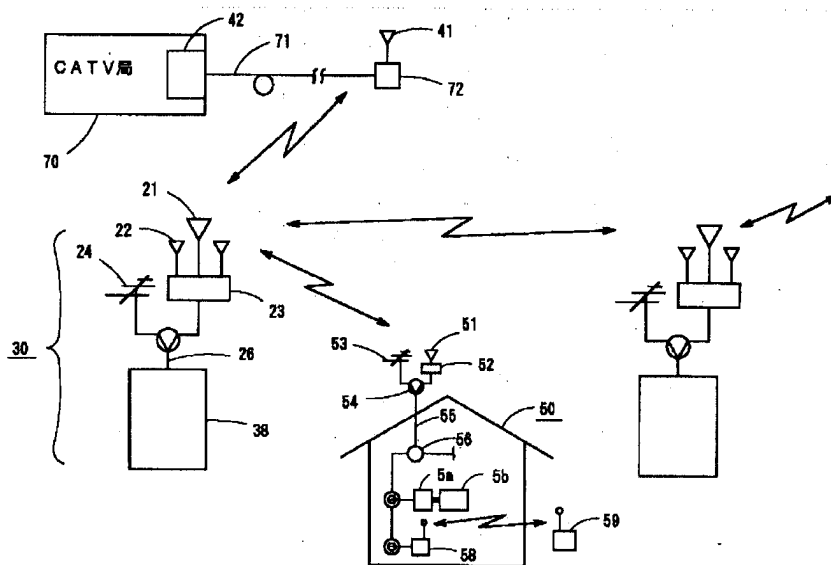
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

